

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PTO/SB/21 (08-03)
Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/709,101	
	Filing Date	04/14/2004	
	First Named Inventor	Chia-Jun Chang	
	Art Unit		
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number	REAP0016USA4

ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form	<input type="checkbox"/> Drawing(s)	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC)
<input type="checkbox"/> Fee Attached	<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Amendment/Reply	<input type="checkbox"/> Petition	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> After Final	<input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application	<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)	<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation	<input type="checkbox"/> Status Letter
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request	<input type="checkbox"/> Change of Correspondence Address	<input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request	<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer	
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement	<input type="checkbox"/> Request for Refund	
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)	<input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application	Remarks	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual name	Winston Hsu, Reg. No.: 41,526
Signature	<i>Winston Hsu</i>
Date	4/15/2004

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING			
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.			
Typed or printed name			
Signature		Date	

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/17 (10-03)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$) 0.00

Complete if Known

Application Number	10/709,101
Filing Date	04/14/2004
First Named Inventor	Chia-Jun Chang
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	REAP0016USA4

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None☒ Deposit Account:Deposit Account Number
Deposit Account Name

50-0801

North America International Patent Office

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☐ Credit any overpayments☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.**FEE CALCULATION****1. BASIC FILING FEE**

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1001 770	2001 385	Utility filing fee	
1002 340	2002 170	Design filing fee	
1003 530	2003 265	Plant filing fee	
1004 770	2004 385	Reissue filing fee	
1005 160	2005 80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)			(\$) 0.00

2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Total Claims	Extra Claims	Fee from below	Fee Paid
Independent Claims	-20** =	X	
Multiple Dependent	-3** =	X	

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description
1202 18	2202 9	Claims in excess of 20
1201 86	2201 43	Independent claims in excess of 3
1203 290	2203 145	Multiple dependent claim, if not paid
1204 86	2204 43	** Reissue independent claims over original patent
1205 18	2205 9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

SUBTOTAL (2) (\$) 0.00

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

FEE CALCULATION (continued)**3. ADDITIONAL FEES**

Large Entity Small Entity

Fee Code (\$)	Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1051 130	2051 65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052 50	2052 25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053 130	1053 130	Non-English specification	
1812 2,520	1812 2,520	For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination	
1804 920*	1804 920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805 1,840*	1805 1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251 110	2251 55	Extension for reply within first month	
1252 420	2252 210	Extension for reply within second month	
1253 950	2253 475	Extension for reply within third month	
1254 1,480	2254 740	Extension for reply within fourth month	
1255 2,010	2255 1,005	Extension for reply within fifth month	
1401 330	2401 165	Notice of Appeal	
1402 330	2402 165	Filing a brief in support of an appeal	
1403 290	2403 145	Request for oral hearing	
1451 1,510	1451 1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452 110	2452 55	Petition to revive - unavoidable	
1453 1,330	2453 665	Petition to revive - unintentional	
1501 1,330	2501 665	Utility issue fee (or reissue)	
1502 480	2502 240	Design issue fee	
1503 640	2503 320	Plant issue fee	
1460 130	1460 130	Petitions to the Commissioner	
1807 50	1807 50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806 180	1806 180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021 40	8021 40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809 770	2809 385	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810 770	2810 385	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801 770	2801 385	Request for Continued Examination (RCE)	
1802 900	1802 900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify)

*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$) 0.00**SUBMITTED BY**

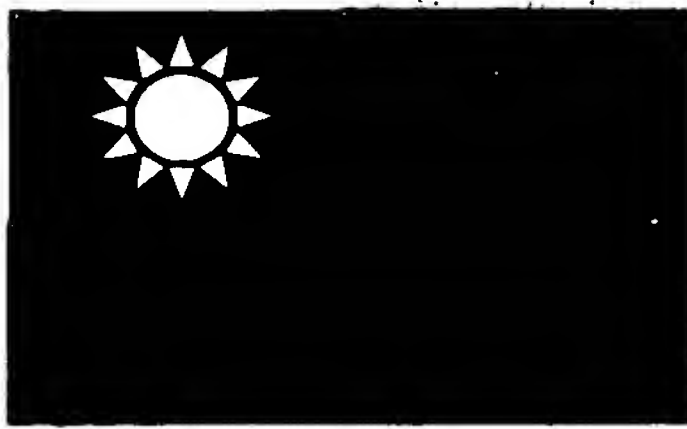
(Complete (if applicable))

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature		Date	4/15/2004		

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 09 月 08 日
Application Date

申請案號：092124750
Application No.

申請人：瑞昱半導體股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 12 月 5 日
Issue Date

發文字號：09221234340
Serial No.

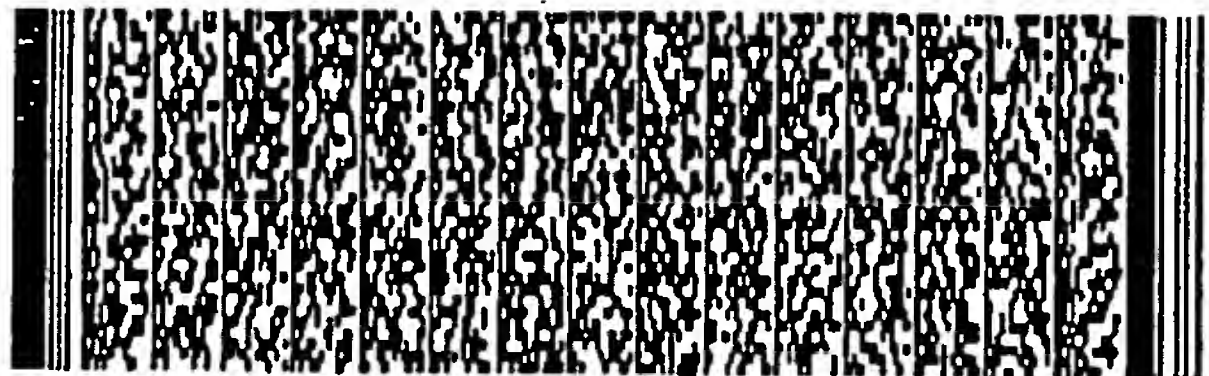
92A-029

申請日期：	IPC分類
申請案號：92124750	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	低通濾波器
	英 文	LOW PASS FILTER
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 張家潤
	姓 名 (英文)	1. Chang, Chia-Jun
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北市南京東路五段六十六巷二十二弄一號七樓
	住居所 (英 文)	1. 7F, No. 1, Alley 22, Lane 66, Sec. 5, Nan-Jing E. Rd., Taipei City, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 瑞昱半導體股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Realtek Semiconductor Corp.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹縣新竹科學園區工業東九路二號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 2 Industry E. Rd. IX, Hsin-Chu Hsien, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 葉博任
	代表人 (英文)	1. Yeh, Po-Len



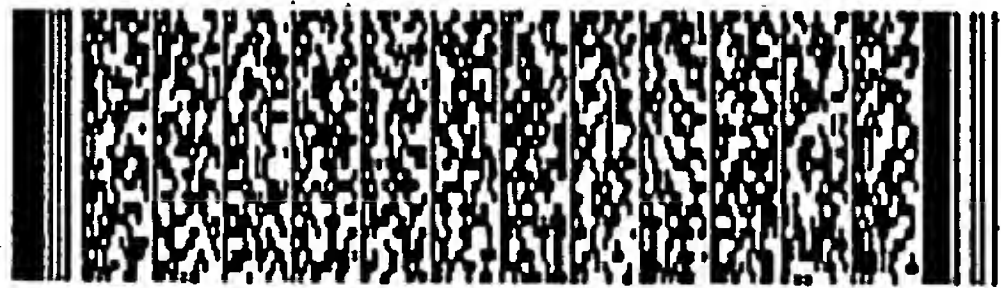
申請日期：	IPC分類
申請案號：	



(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	2. 李朝政
	姓 名 (英文)	2. Lee, Chao-Cheng
	國 籍 (中英文)	2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	2. 桃園縣中壢市新生路三吉公寓二巷六十一之一號
	住居所 (英 文)	2. No. 61-1, Lane 2, Shin-Sheng Rd., Jung-Li City, Tao-Yuan Hsiên, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



四、中文發明摘要 (發明名稱：低通濾波器)

本發明係提供一種低通濾波器，其包含有一差動放大器，該差動放大器具有一正輸入端、一負輸入端、一正輸出端、及一負輸出端；一第一電阻性元件，耦合於該負輸入端及一第一節點之間；一第二電阻性元件，耦合於該正輸入端及該第一節點之間；一第三電阻性元件，耦合於該負輸入端及一第二節點之間；一第四電阻性元件，耦合於該正輸入端及該第二節點之間；一第一電容性元件，耦合於該負輸入端及該正輸出端之間；以及一第二電容性元件，耦合於該正輸入端及該負輸出端之間。

五、(一)、本案代表圖為：第三圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明

30 低通濾波器

六、英文發明摘要 (發明名稱：LOW PASS FILTER)

A low pass filter contains an differential amplifier having a positive input end, a negative input end, a positive output end, and a negative output end; a first resistive element coupled between the negative input end and a first node; a second resistive element coupled between the positive input end and the first node; a third resistive element coupled between the negative



四、中文發明摘要 (發明名稱：低通濾波器)

32 差動放大器

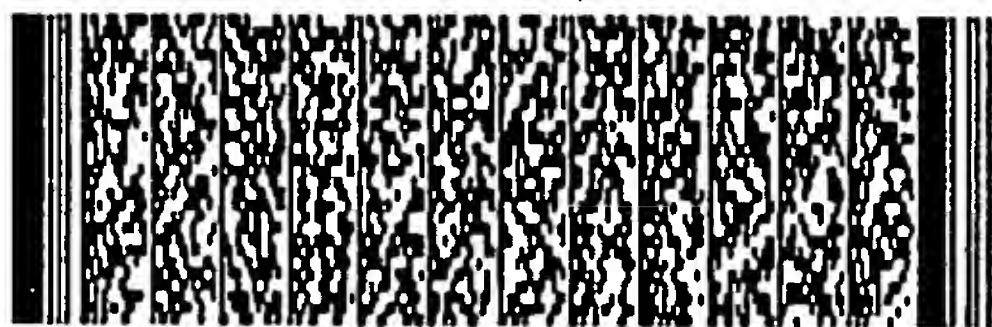
34、36、38、40 電阻性元件

42、44 電容性元件

代表化學式

六、英文發明摘要 (發明名稱：LOW PASS FILTER)

input end and a second node; a fourth resistive element coupled between the positive input end and the second node; a first capacitive element coupled between the negative input end and the positive output end; and a second capacitive element coupled between the positive input end and the negative output end.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間：

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

本發明提供一種低通濾波器，尤指一種大時間常數之低通濾波器。

先前技術

低通濾波器向來為各種型態電路中所常見的一種電路元件，例如於圖一中所示習知技術之一伺服迴路 (Servo Loop) 10，一般來說，習知技術中之伺服迴路 10 係用來於一輸入訊號 V_i 及一輸出訊號 V_o 之間提供一高通濾波 (High Pass Filtering) 之特性。為了達到此一特性，伺服迴路 10 係主要由一增益元件 12 以及一低通濾波器 14 以負迴授之方式連接而成，如圖一所示。於圖一中低通濾波器 14 所示之 (k/s) 係代表低通濾波器 14 之轉換方程式 (Transfer Function)，其於 $s = 0$ 之處具有一極點 (Pole)，而 k 則為一與低通濾波器 14 之時間常數有關之常數。

請參閱圖二，圖二為圖一中之低通濾波器 14 的一較佳實施例之電路圖，其中節點 A 係連接至圖一中之輸出電壓 V_o ，而節點 B 則迴授至圖一中之輸入電壓 V_i 之處。於本實施例中，低通濾波器 14 係由一操作放大器 16、一電容 18 (電容值為 C_1)、及一電阻 20 (電阻值為 R_1) 以一積分器



五、發明說明 (2)

之型式相互連接所組成，於此一組態下，低通濾波器 14 之轉換方程式可表示為：

$$k/s = -1/sC_1R_1$$

方程式一

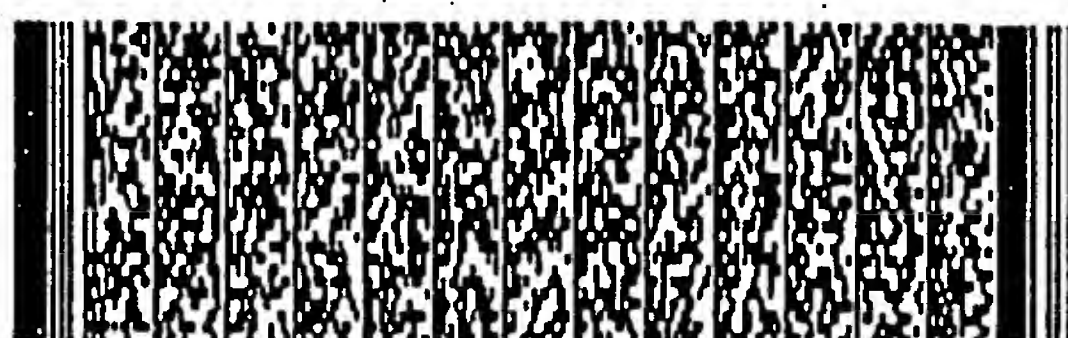
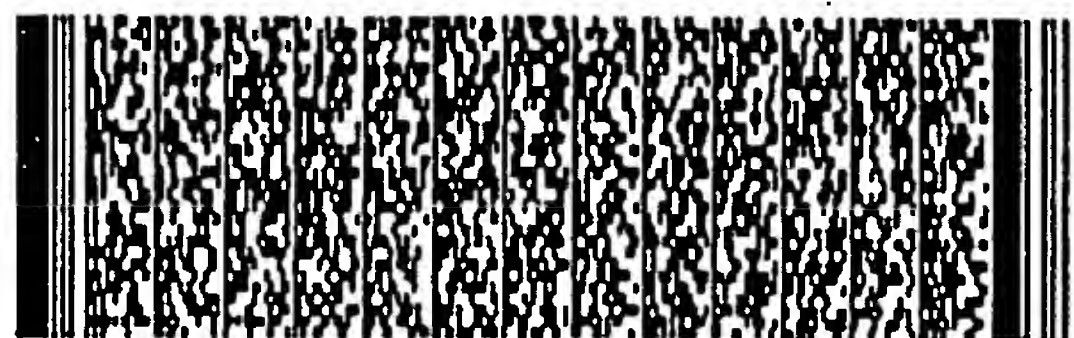
其中 C_1R_1 為低通濾波器 14 之時間常數，因此從方程式一中可以看出常數 k 係與時間常數 C_1R_1 呈反比關係，亦即，時間常數愈大， k 值愈小。從以上說明中可得知，為了使伺服迴路 10 具有較佳之高通濾波特性和低通濾波器 14 之時間常數為愈大愈好。

為了得到大時間常數，通常低通濾波器 14 之電容 18 及電阻 20 均需要具有十分大之數值，然而於積體電路之中，欲製造出大數值之電容及電阻均會佔去十分大的面積，其中尤其以電阻為甚，如此一來則時常因為為了得到較佳的電路特性而使用大面積之電容及電阻，造成了製造成本的增加。

發明內容

因此本發明之主要目的在於提供一種低通濾波器，以解決上述習知的問題。

根據本發明之申請專利範圍，係揭露一種低通濾波器，



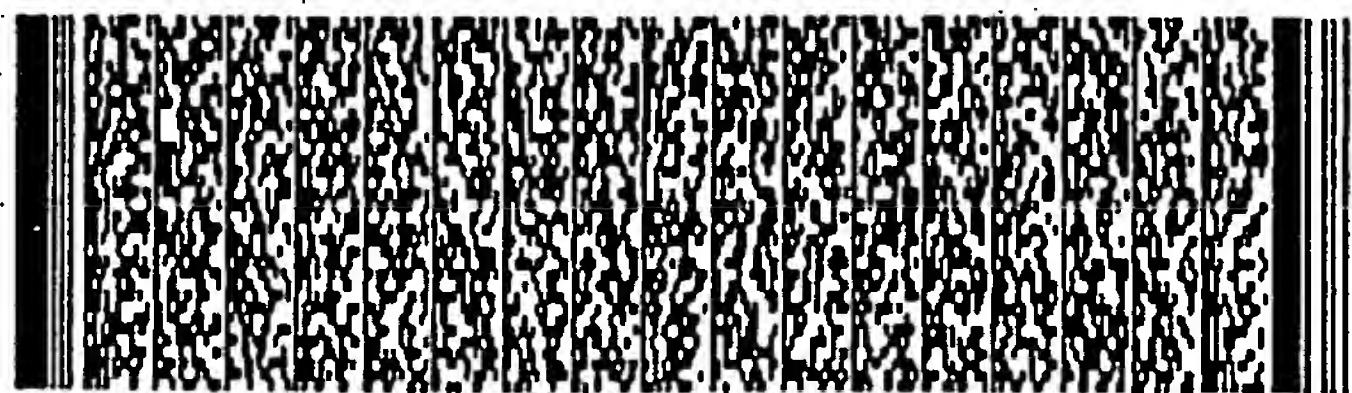
五、發明說明 (3)

其包含有差動放大器，該差動放大器具有正輸入端、負輸入端、正輸出端及負輸出端；第一電阻性元件，耦合負輸入端與第一節點；第二電阻性元件，耦合正輸入端與第一節點；第三電阻性元件，耦合於負輸入端與第二節點，第三輸入阻抗係與第二輸入阻抗之電路特性實質上相同；第四電阻性元件，耦合正輸入端與第二節點，第四輸入阻抗與第一輸入阻抗之電路特性實質上相同；第一電容性元件，耦合負輸入端與正輸出端；以及第二電容性元件，耦合正輸入端與負輸出端，第二電容性元件係與第一電容性元件電路特性實質上相同。

實施方式

請參閱圖三，圖三中顯示本發明之低通濾波器之第一實施例的示意圖。於本實施例中，低通濾波器 30 係以差動模式 (Differential Mode) 連接，用來將輸入之一第一輸入訊號 V_{i+} 及一第二輸入訊號 V_{i-} 之差值進行低通濾波之處理，以產生一第一輸出訊號 V_{o+} 及一第二輸出訊號 V_{o-} 。

於圖三中之低通濾波器 30 包含有差動放大器 32，具有正輸入端 C、負輸入端 D、正輸出端 E、及負輸出端 F；第一電阻性元件 34，耦合於負輸入端 D 與第一節點 G；第二電阻性元件 36，耦合於正輸入端 C 與第一節點 G；第三電阻



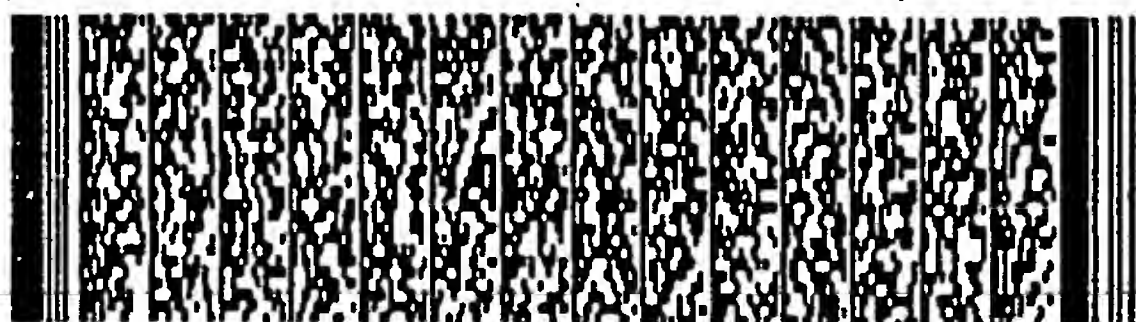
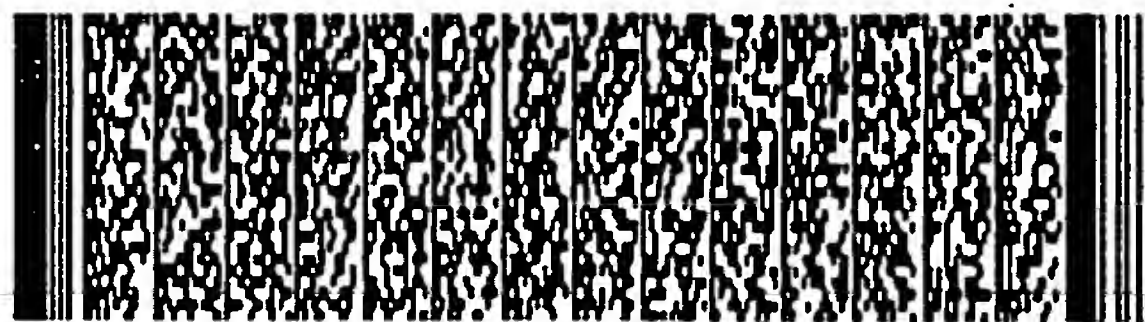
五、發明說明 (4)

性元件 38，耦合於負輸入端 D 與第二節點 H，第三電阻性元件 38 係與第二電阻性元件 36 之電路特性實質上相同 (Substantially the same)；第四電阻性元件 40，耦合於正輸入端 C 與第二節點 H，第四電阻性元件 40 係與第一電阻性元件 34 之電路特性實質上相同；第一電容性元件 42，耦合於負輸入端 D 與正輸出端 E；以及第二電容性元件 44，耦合於正輸入端 C 與負輸出端 F，第二電容性元件 44 係與第一電容性元件 42 電路特性實質上相同；其中第一節點 G 耦合於第一輸入訊號 V_i^+ ，第二節點 H 耦合於第二輸入訊號 V_i^- ，正輸出端 E 係用以輸出第一輸出訊號 V_o^+ ，負輸出端 F 係用以輸出一第二輸出訊號 V_o^- 。

本發明之低通濾波器 30 為達到大時間常數之目標時，則第一電阻性元件 34 及第四電阻性元件 40 之電阻值為 R_1 ，第二電阻性元件 36 及第三電阻性元件 38 電阻值設為 $R_1(1 + \alpha)$ ，其中 $|\alpha| \ll 1$ ，也就是說，第一電阻性元件 34 之值與第二電阻性元件 36 之值十分接近，第三電阻性元件 38 之值與第四電阻性元件 40 之值十分接近。在此設定之下，檢視流經差動放大器 32 之負輸入端的電流之關係式並經過化簡後，可得到以下等式：

$$V_o/V_i = \alpha / sC_1 R_1 (1 + \alpha) \doteq \alpha / sC_1 R_1 \quad \because |\alpha| \ll 1$$

方程式二

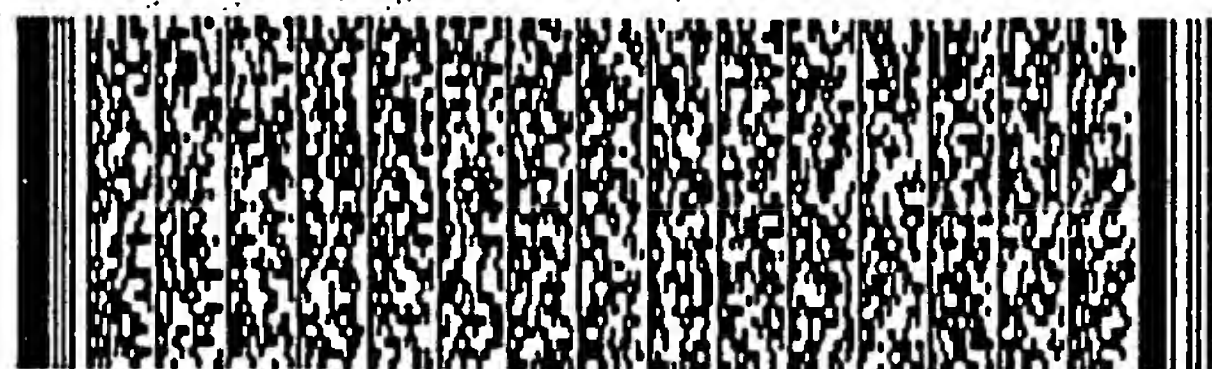
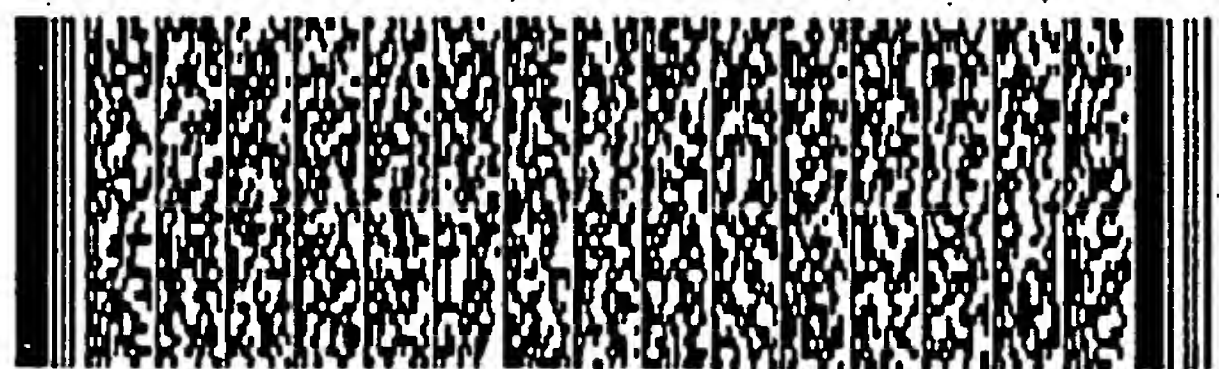


五、發明說明 (5)

從方程式二中可以得知，本發明之低通濾波器 30 的時間常數係等效於 $(C_1 R / \alpha)$ ，而由於 α 之絕對值係遠小於 1，故可知於本發明之低通濾波器 30 之組態下，即使電阻值 R 並不是一個很大的值，其時間常數仍然可以為一十分大之數值。如此一來，則本發明之低通濾波器 30 就不需要如習知技術一般使用佔去積體電路很大面積之電阻性元件，即可具有較大之時間常數。在此須注意的是，若檢視流經差動放大器 32 之正輸入端的電流之關係式亦會得到相同的結果，故不在此重覆說明。

為了於積體電路中非常精確地製造出二個非常接近之電阻性元件，如上述之 R 及 $R_1(1+\alpha)$ ，而使得 α 之值為所需要之值，本發明提出可調整式阻抗電路之兩個實施例，來實現 R 及 $R_1(1+\alpha)$ 之阻抗值。

請參閱圖四，圖四為本發明的可調整式阻抗電路 100 之第一實施例的示意圖。於本實施例中，第一阻抗 102 係為一電阻值為 R 之電阻，第二阻抗 106 係為一電阻值為 R 之電阻，第一開關器 104 包含有第一開關 110，用來依據第一控制訊號 CTRL 開閉，而第二開關器 108 則包含有第三開關 112，用來依據第二控制訊號 CTRL 開閉。於本實施例中第一開關 110 及第三開關 112 分別係為傳輸閘 (Transmission Gate)，各由一 NMOS 電晶體及一 PMOS 電晶體所組成，NMOS 電晶體及 PMOS 電晶體之閘極又分別依



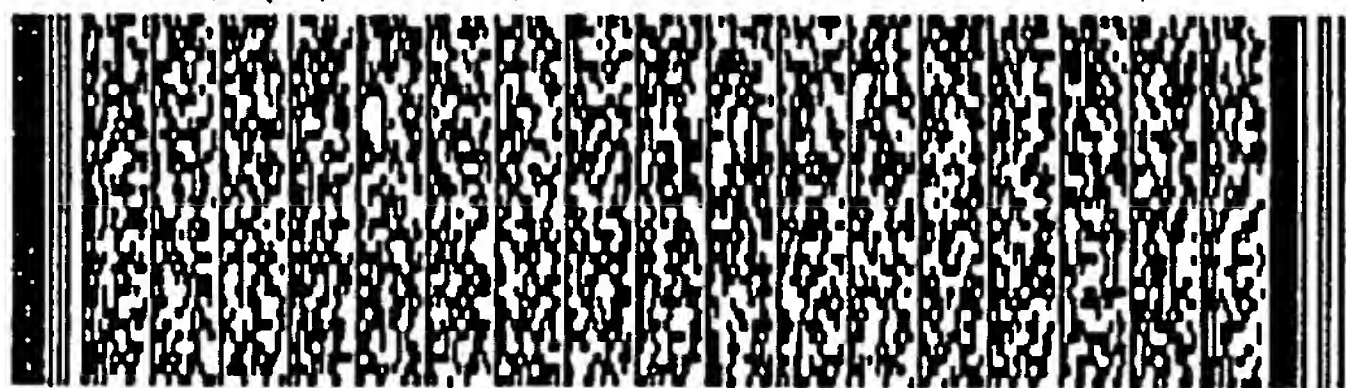
五、發明說明 (6)

據控制訊號及反相的控制訊號，以正確地操作傳輸開之開閉。

請參閱圖五，本發明的可調整式阻抗電路 100 之第二實施例的示意圖。於本實施例中，第一開關器 104 另包含有一第二開關 118，電連接於第三節點 J 及第一阻抗 102 之另一端點之間，用來依據第一控制訊號 CTRL 開閉，而第二開關器 48 亦包含有一第四開關 120，電連接於第四節點 J 及第二阻抗 106 之另一端點之間，用來依據第二控制訊號 CTRL 開閉。

於本實施例中，第一開關 114 及第二開關 118 均為 MOS 電晶體，用來依據第一控制訊號 CTRL 開閉。而第三開關 116 及第四開關 120 亦均為 MOS 電晶體，用來依據第二控制訊號 CTRL 開閉。

圖六中顯示於圖五中之第一控制訊號 CTRL 及第二控制訊號 CTRL 之一範例的時脈圖。於圖六中，第一控制訊號 CTRL 及第二控制訊號 CTRL 皆為週期為 T_{total} 之週期訊號，當中第一控制訊號 CTRL 處於高電壓準位，即第二控制訊號 CTRL 處於低電壓準位之時間長度為 T_1 ，而第二控制訊號 CTRL 處於高電壓準位，即第一控制訊號 CTRL 處於低電壓準位之時間長度為 T_2 。在本實施例中，第一控制訊號 CTRL 及第二控制訊號 CTRL 係為相互互補之訊號，但本



五、發明說明 (7)

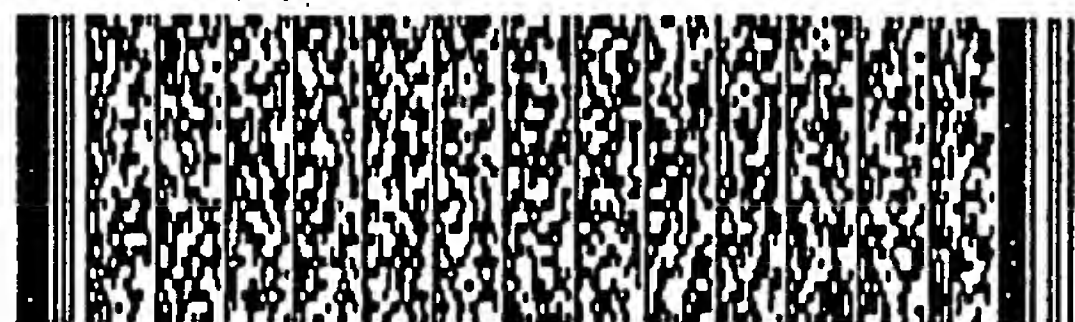
發明並不以此為限。

如圖六所示，當第一控制訊號 CTRL 係處於高電壓準位而第二控制訊號 CTRL 處於低電壓準位，因此第一開關器 104 會開啟而使得第一阻抗 102 會電連接於第三節點 I 及第四節點 J 之間，同時第二開關器 108 則會關閉而使得第二阻抗 106 並未電連接於第三節點 I 及第四節點 J 之間。故在時間 t_1 及時間 t_2 之間，第三節點 I 及第四節點 J 之間之可調整式阻抗電路 100 的阻抗值係等效於電阻值 R_2 。反之，當第一控制訊號 CTRL 係處於低電壓準位而第二控制訊號 CTRL₂ 處於高電壓準位，因此圖五中之第一開關器 104 會關閉而使得第一阻抗 102 並未電連接於第三節點 I 及第四節點 J 之間，同時第二開關器 108 則會開啟而使得第二阻抗 106 會電連接於第三節點 I 及第四節點 J 之間。故在時間 t_1 及時間 t_2 之間，第三節點 I 及第四節點 J 之間之可調整式阻抗電路 100 的阻抗值係等效於電阻值 R_2 。

經由上述說明可知，當第一控制訊號 CTRL 及第二控制訊號 CTRL 作週期性之切換時，第三節點 I 及第四節點 J 之間之等效阻抗 Z_{eq} 可以用下列之方程式三代表：

$$Z_{eq} = (T_1 R_2 + T_2 R_3) / T_{total} = DC_1 R_2 + DC_2 R_3 \quad \text{方程式三}$$

由於目前之電路設計技術中能夠輕易達到對數位訊號之



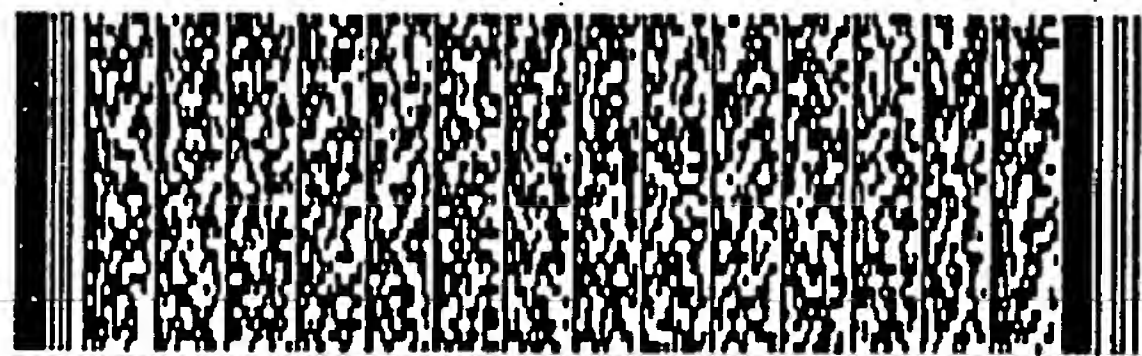
五、發明說明 (8)

特性（例如第一及第二控制訊號之工作週期）作非常精密的控制，本發明之可調整式阻抗電路 100 經由第一控制訊號 CTRL₁ 及第二控制訊號 CTRL₂ 之控制，即可達到於積體電路中製造出兩個數值十分接近的阻抗的目的。

圖七中顯示本發明之低通濾波器之第二實施例的示意圖。圖七中之低通濾波器 80 係於圖三中之低通濾波器 30 之輸入端加入一第五電阻性元件 84，耦合於第一節點 G 及第一輸入訊號 Vi⁺ 之間；一第六電阻性元件 86，耦合於第二節點 H 及第二輸入訊號 Vi⁻ 之間，第六電阻性元件 86 係與第五電阻性元件 84 實質上相同；以及一第七電阻性元件 82，耦合於第一節點 G 及第二節點 H 之間。假設第七電阻性元件 82 之電阻值為 2R₂，而第五電阻性元件 84 及第六電阻性元件 86 之電阻值均為 R₃，則於圖九中之組態下，低通濾波器 80 之轉換方程式可以表示如下：

$$V_o/V_i \cong \alpha / sC_1R_1 \times R_2/(R_2+R_3) \quad \text{方程式四}$$

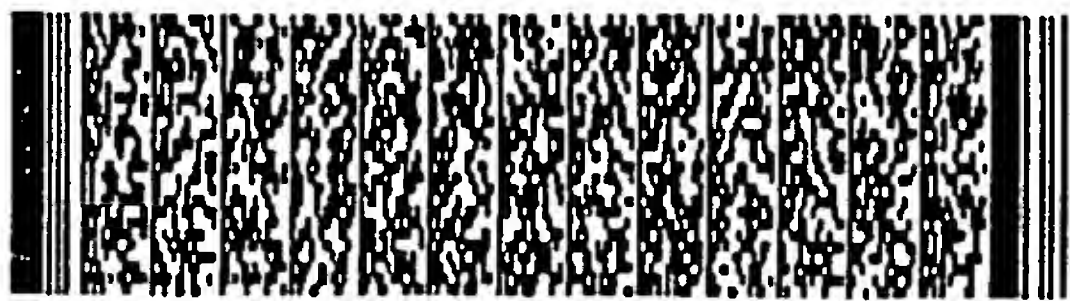
如方程式四所示，本發明之低通濾波器 80 的時間常數係等效於 $(C_1R_1/\alpha) \times (R_2+R_3)/R_2$ ，由於 α 之絕對值係遠小於 1，而 $(R_2+R_3)/R_2$ 亦為一小於 1 之值，故可知於本發明之低通濾波器 80 之組態下，即使電阻值 R 並不是一個很大的值，其時間常數仍然可以為一十分大之數值。由上述可知，本發明之低通濾波器 80 除了可以利用如前述之



五、發明說明 (9)

第一、第二、第三及第四電阻性元件 34、36、38、40來得到大時間常數之外，更可利用第五、第六及第七電阻性元件 84、86、82來進一步增加時間常數。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變與修飾，皆屬於本發明專利之涵蓋範圍。



圖式簡單說明

圖式之簡單說明

圖一為習知一伺服迴路之示意圖。

圖二為習知一低通濾波器之示意圖。

圖三為本發明一低通濾波器之示意圖。

圖四為本發明一可調整式阻抗電路之示意圖。

圖五為本發明另一可調整式阻抗電路之示意圖。

圖六為圖七中之控制訊號的時序圖。

圖七為本發明另一低通濾波器之示意圖。

圖式之符號說明

10 伺服迴路

12 增益元件

14、30、80 低通濾波器

16 操作放大器

18 電容

20 電阻

32 差動放大器

34、36、38、40、82、84、86 電阻性元件

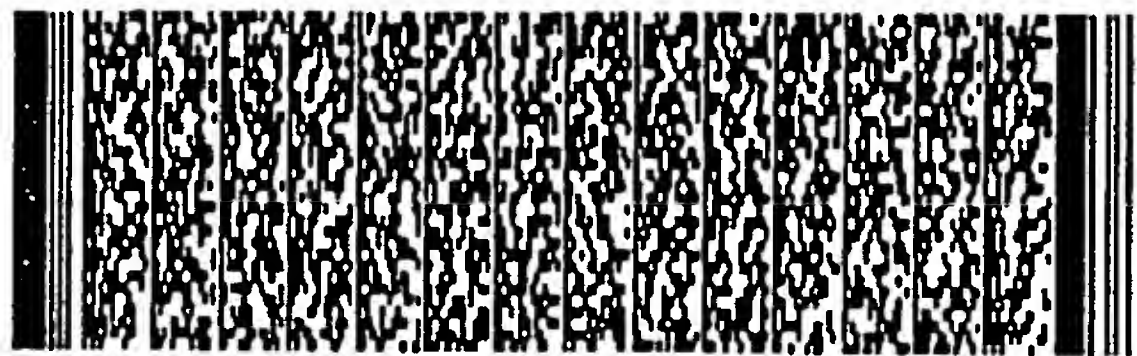
42、44 電容性元件

100 可調整式阻抗電路

102、106 阻抗

104、108 開關器

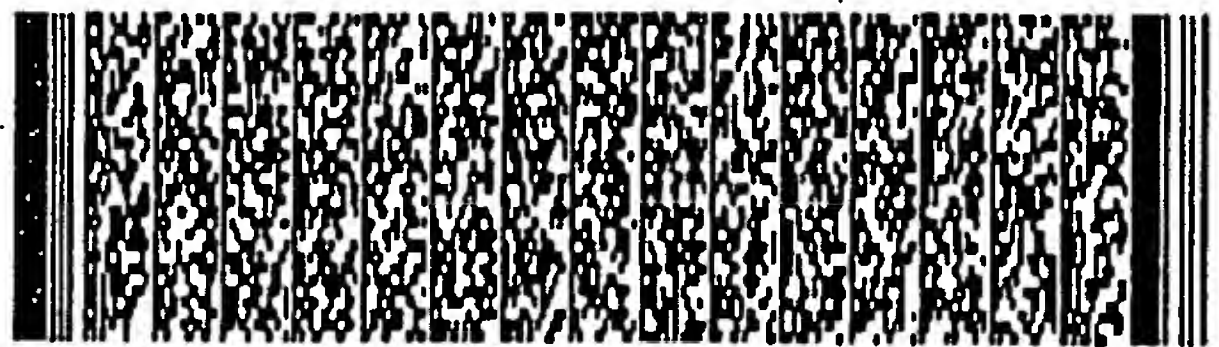
110、112、114、116、118、120 開關



六、申請專利範圍

1. 一種低通濾波器，其包含有：
一差動放大器，具有一正輸入端、一負輸入端、一正輸出端、及一負輸出端；
一第一電阻性元件，耦合於該負輸入端與一第一節點；
一第二電阻性元件，耦合於該正輸入端與該第一節點；
一第三電阻性元件，耦合於該負輸入端與一第二節點，
其中，該第三電阻性元件係與該第二電阻性元件之電路特性實質上相同（Substantially the same）；
一第四電阻性元件，耦合於該正輸入端與該第二節點，
其中，該第四電阻性元件係與該第一電阻性元件之電路特性實質上相同；
一第一電容性元件，耦合於該負輸入端與該正輸出端；
以及
一第二電容性元件，耦合於該正輸入端與該負輸出端，
其中，該第二電容性元件係與該第一電容性元件電路特性實質上相同。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之低通濾波器，其另包含有：
一第五電阻性元件，耦合於該第一節點；
一第六電阻性元件，耦合於該第二節點，其中，該第六電阻性元件係與該第五電阻性元件電路特性實質上相同；以及
一第七電阻性元件，耦合於該第一節點及該第二節點之



六、申請專利範圍

間。

3.如申請專利範圍第1項所述之低通濾波器，其中該第一電阻性元件、該第二電阻性元件、該第三電阻性元件、或者該第四電阻性元件可為一可調整式阻抗電路，包含有：

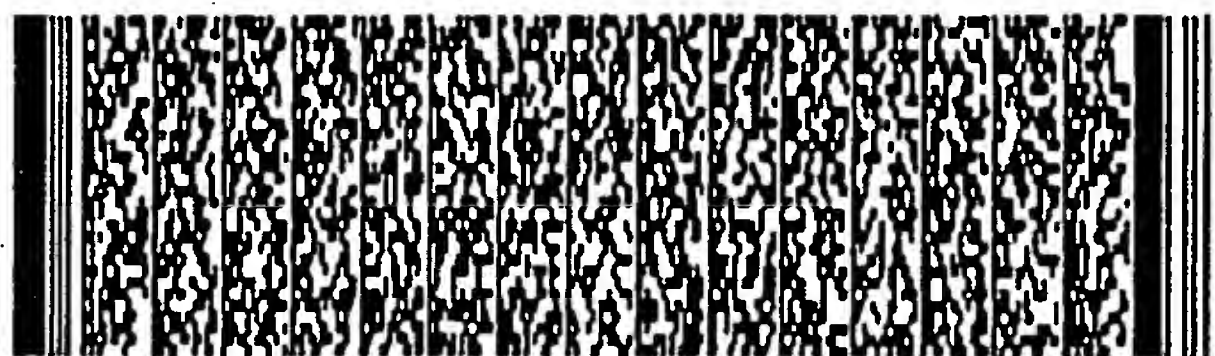
- 一第一阻抗，具有一第一阻抗值；
- 一第一開關器，電連接於該第一阻抗；
- 一第二阻抗，具有一第二阻抗值；以及
- 一第二開關器，電連接於該第二阻抗；

其中，藉由控制該第一開關器及該第二開關器之啟閉時間，使該可調整式阻抗電路之等效阻抗之大小由該第一阻抗值及該第二阻抗值所決定。

4.如申請專利範圍第3項所述之低通濾波器，其中該第一阻抗及該第二阻抗均為電阻。

5.如申請專利範圍第3項所述之低通濾波器，其中該第一開關器及該第二開關器分別為一開關。

6. 如申請專利範圍第3項所述之低通濾波器，其中該第一開關器包含有一第一開關，電連接於該第一阻抗與第一第三節點之間，及一第二開關，電連接於該第一阻抗與一第四節點之間，且該第二開關器包含有一第三開

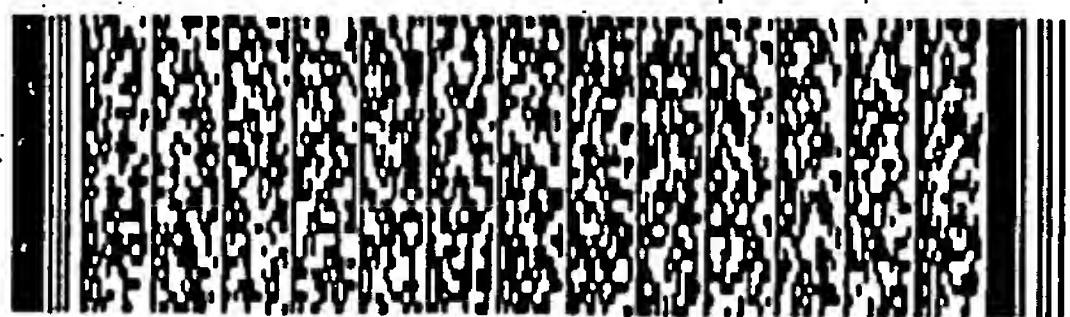


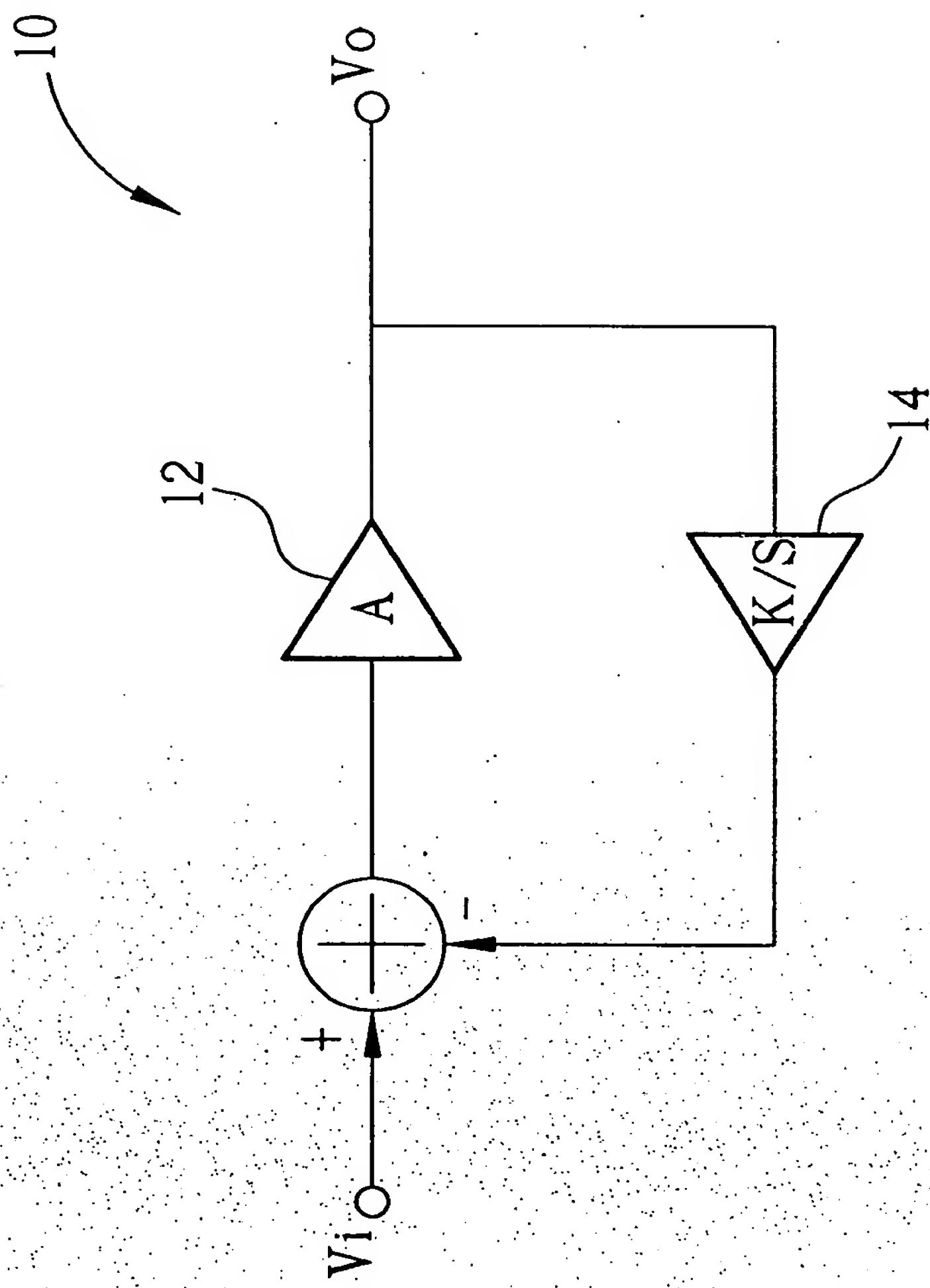
六、申請專利範圍

關，電連接於該第二阻抗與該第三節點之間及一第四開關，電連接於該第二阻抗與該第四節點之間。

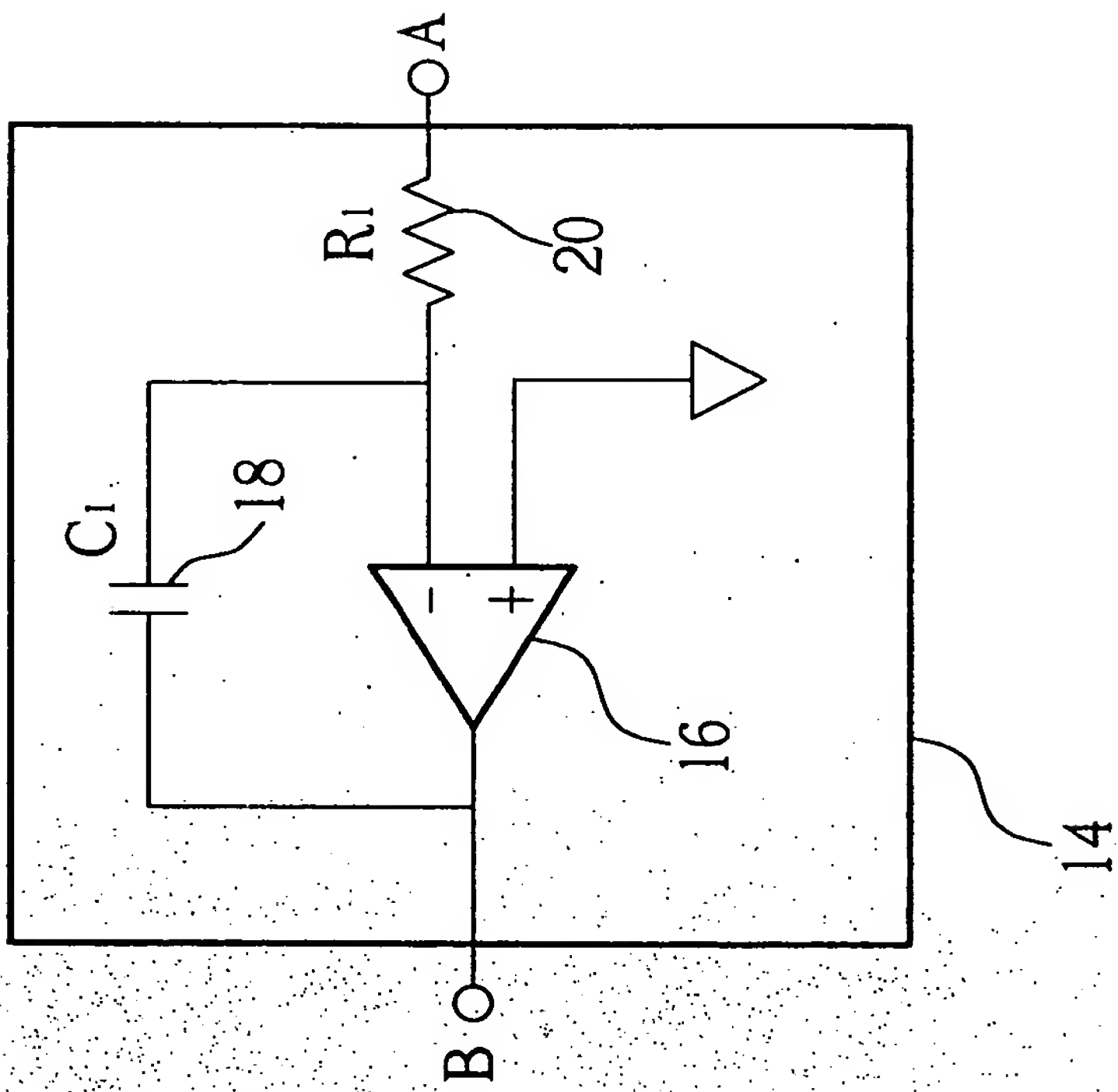
7. 如申請專利範圍第4項所述之低通濾波器，其中該第一開關器與該第二開關器並不同時開啟與關閉。

8. 如申請專利範圍第7項所述之低通濾波器，其中該等效阻抗為 $(T1 \times R1 + T2 \times R2) / (T1 + T2)$ 其中，T1為該第一開關器之開啟時間，T2為該第二開關器之開啟時間，R1為該第一阻抗值，R2為該第二阻抗值。

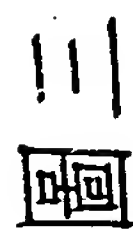




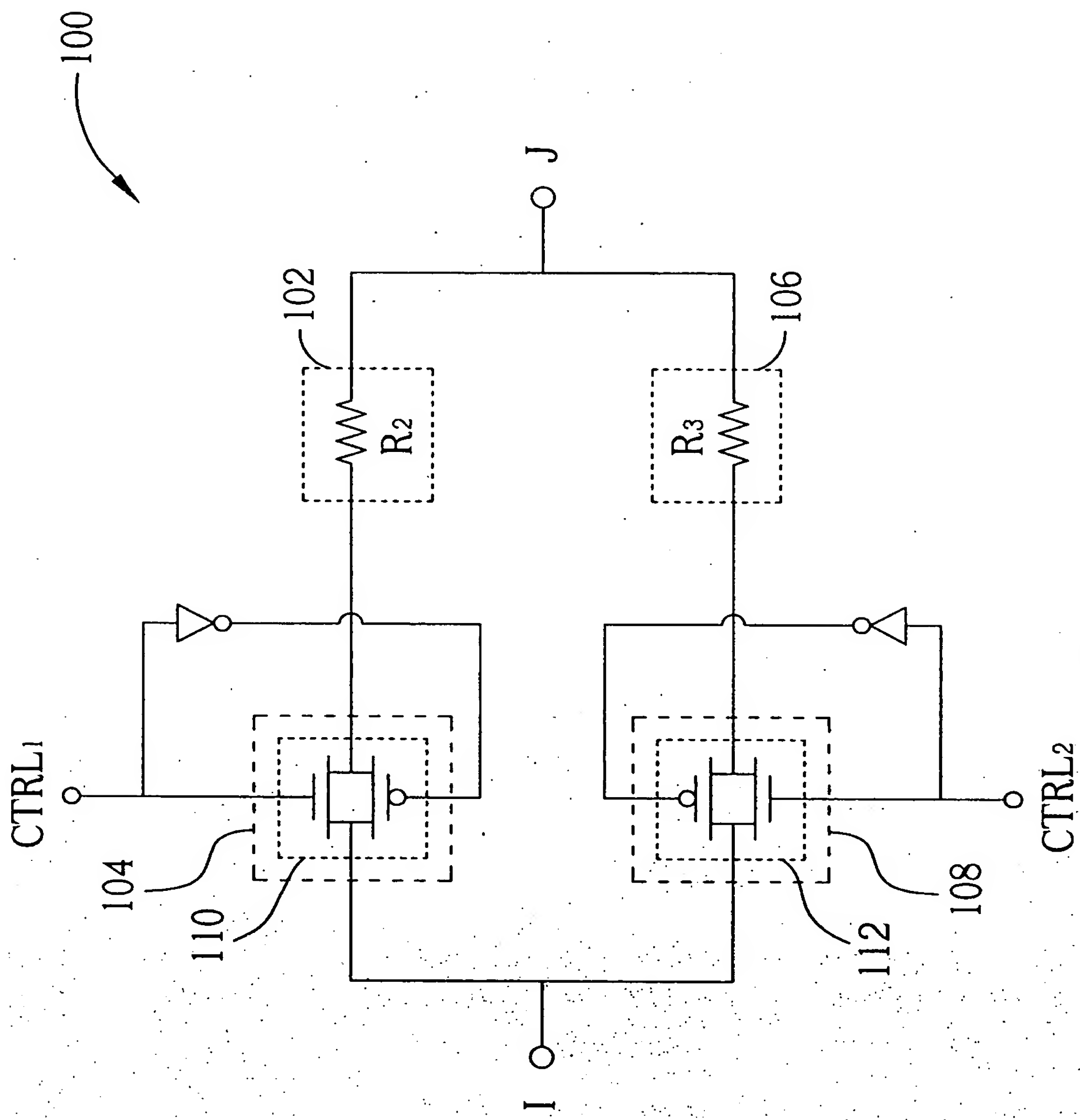
圖一



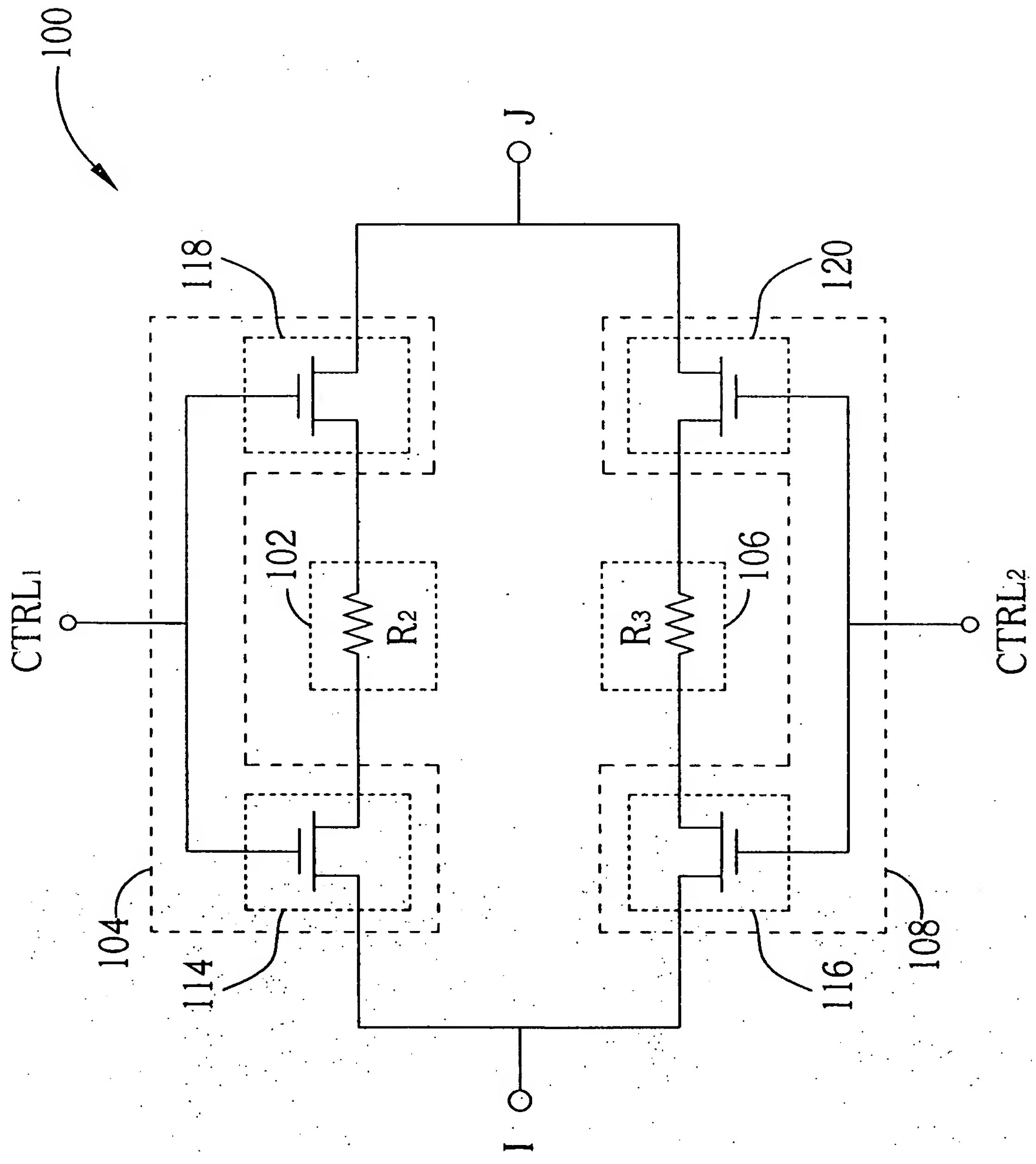
圖二



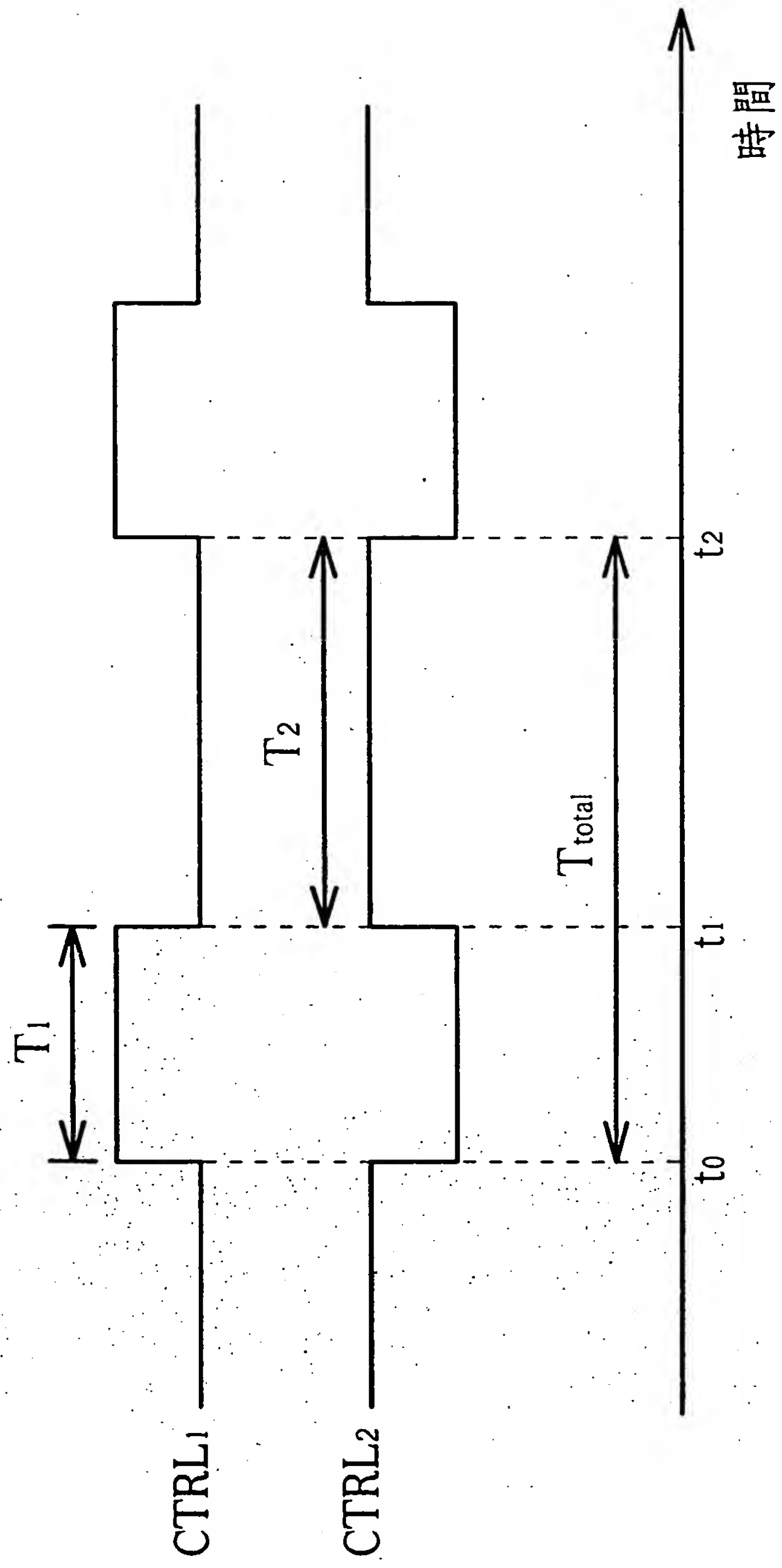
三



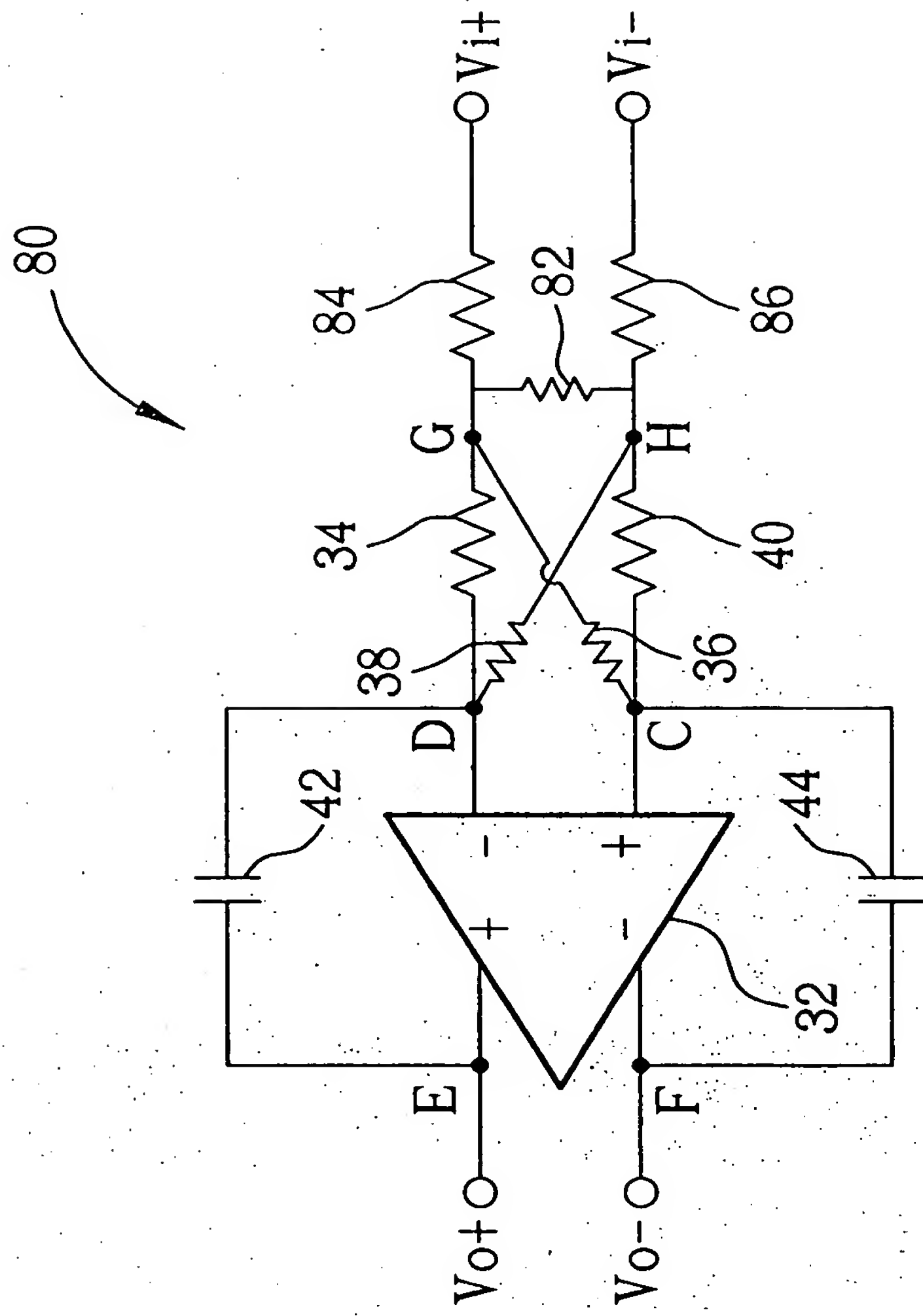
圖四



圖五

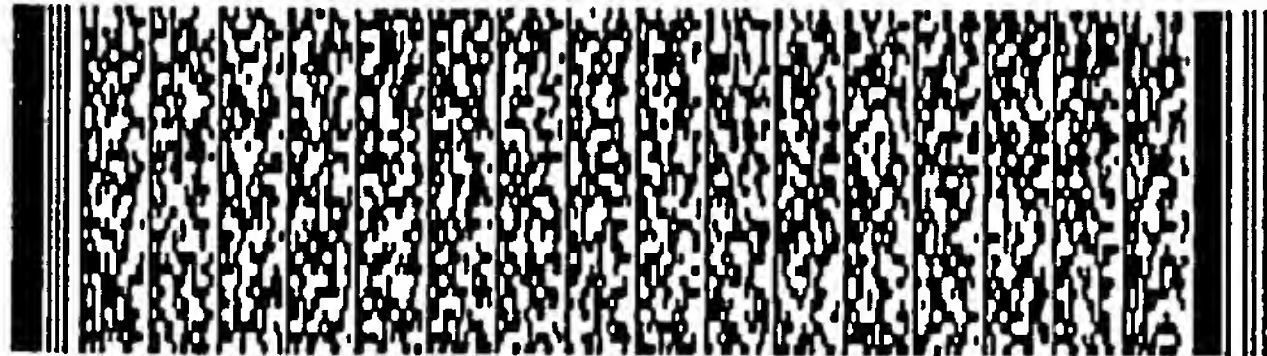


圖六

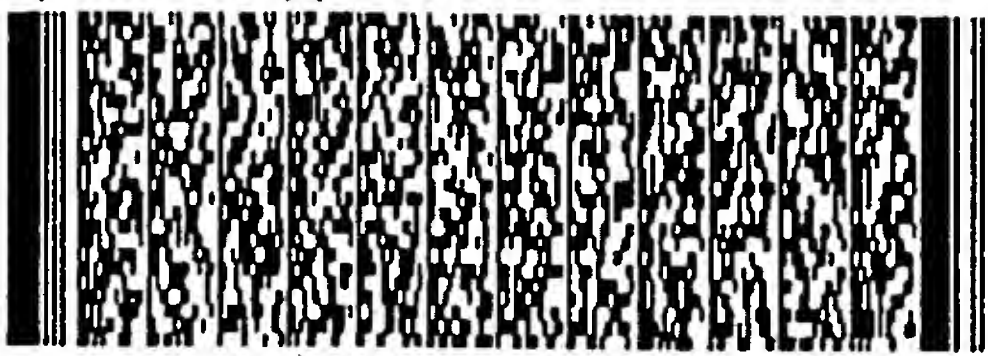


圖七

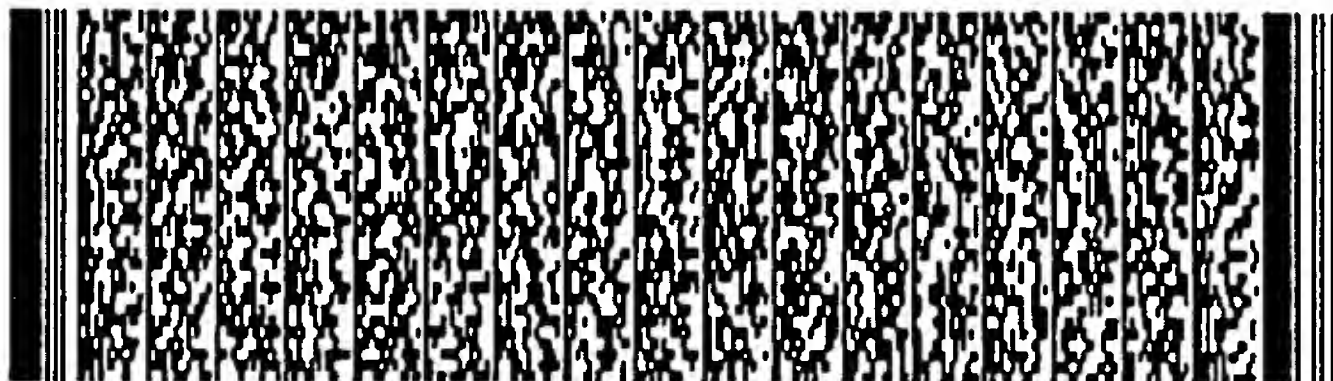
第 1/18 頁



第 2/18 頁



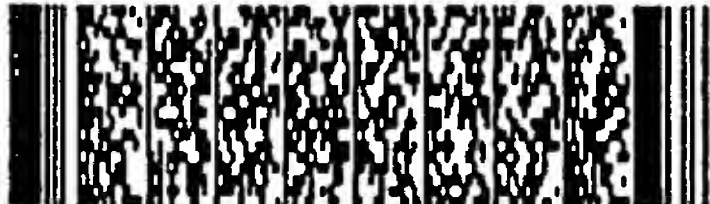
第 3/18 頁



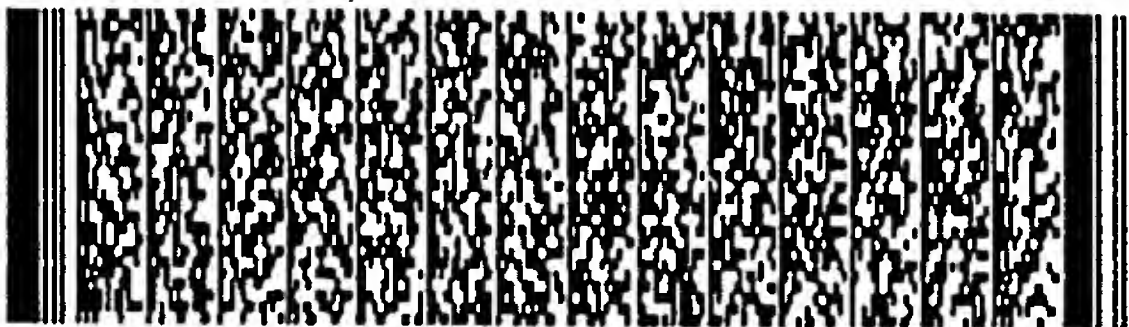
第 4/18 頁



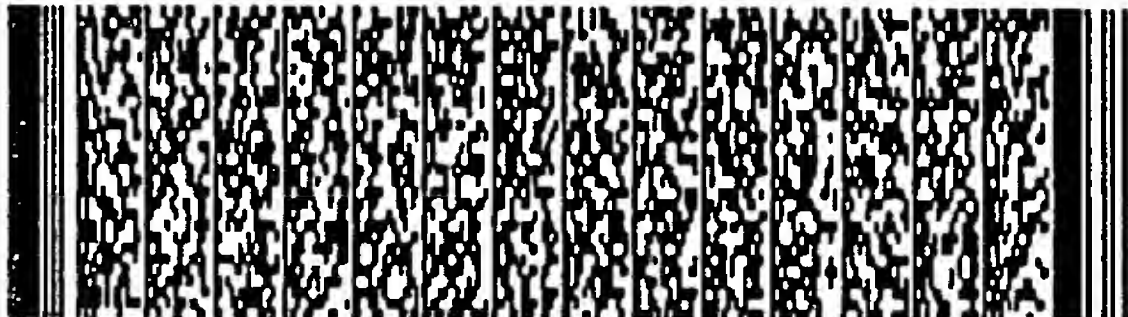
第 5/18 頁



第 6/18 頁



第 6/18 頁



第 7/18 頁



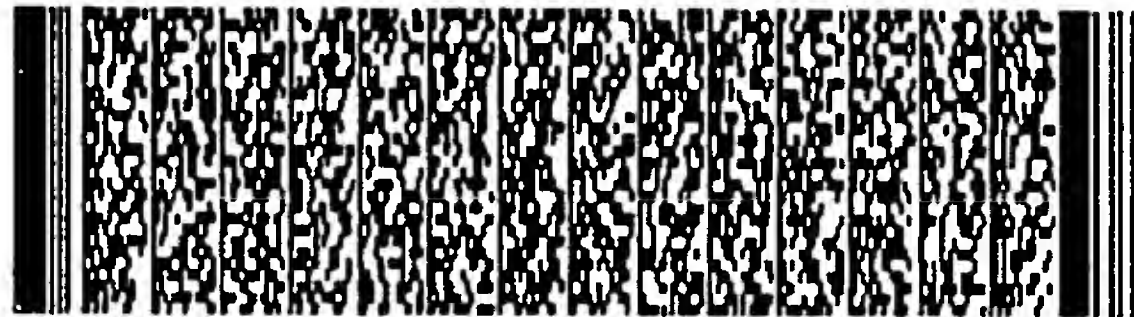
第 7/18 頁



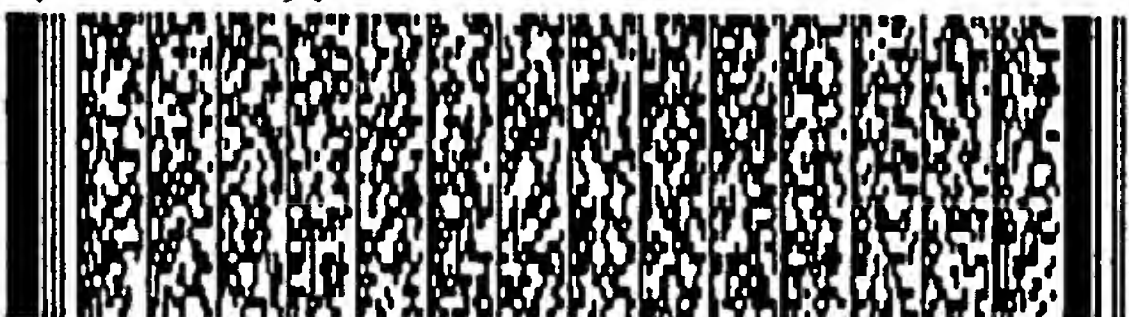
第 8/18 頁



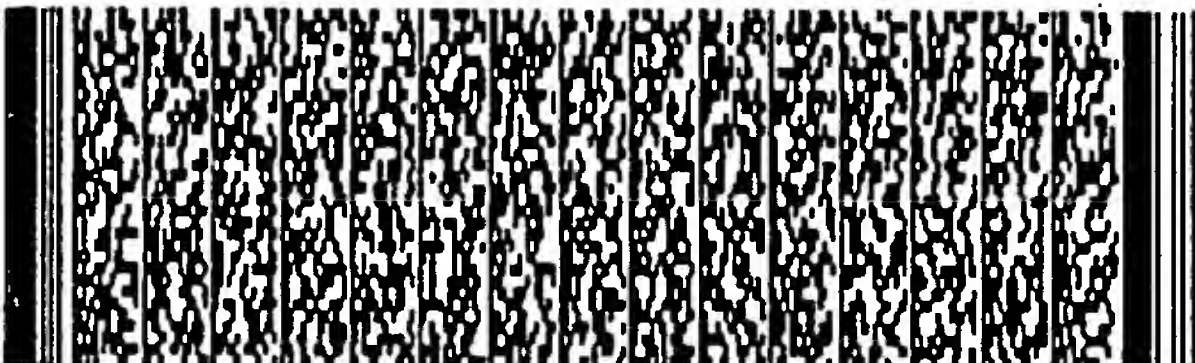
第 9/18 頁



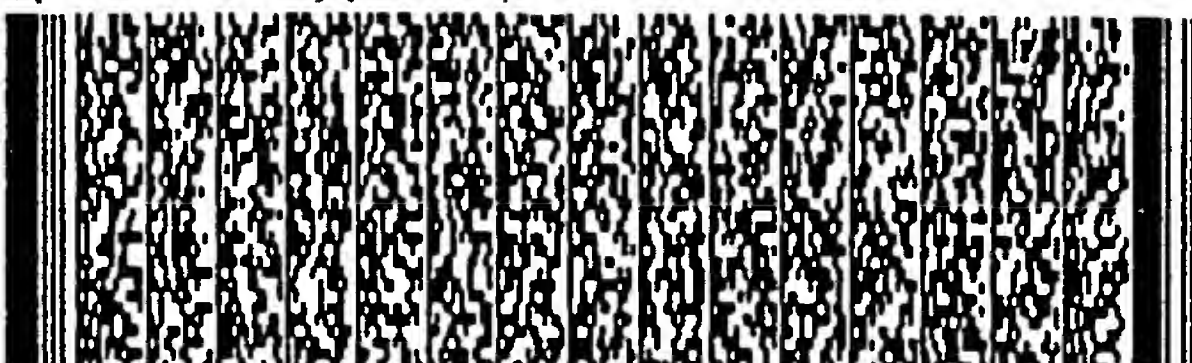
第 9/18 頁



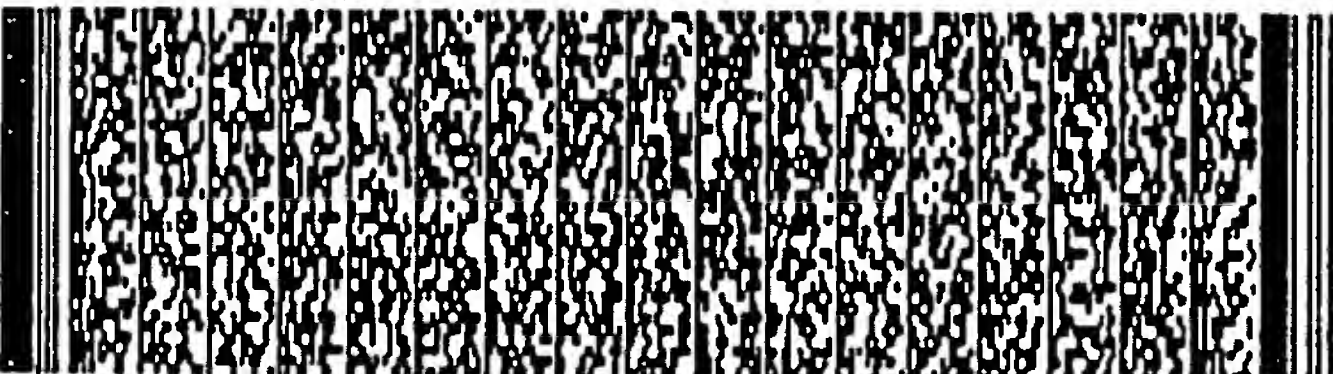
第 10/18 頁



第 10/18 頁



第 11/18 頁



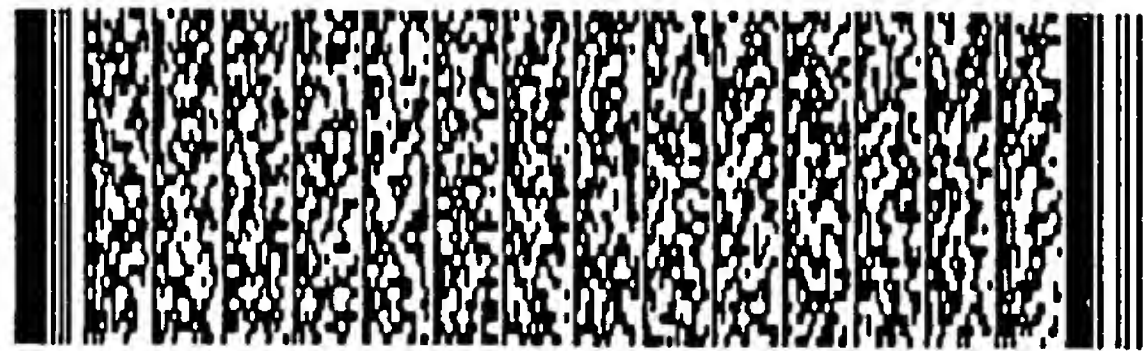
第 12/18 頁



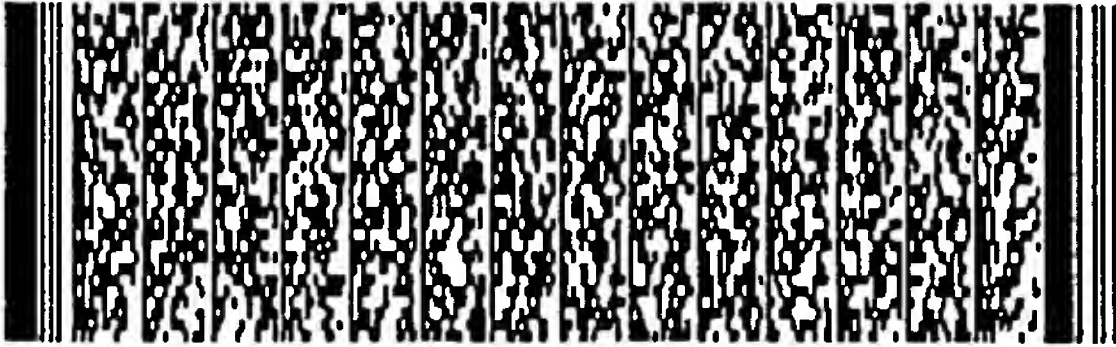
第 12/18 頁



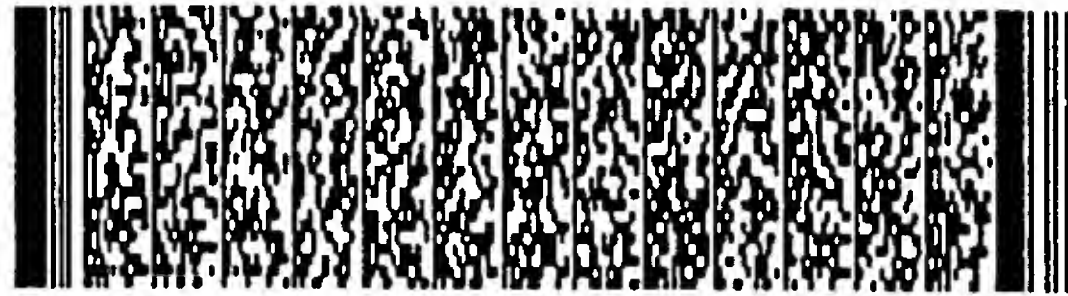
第 13/18 頁



第 13/18 頁



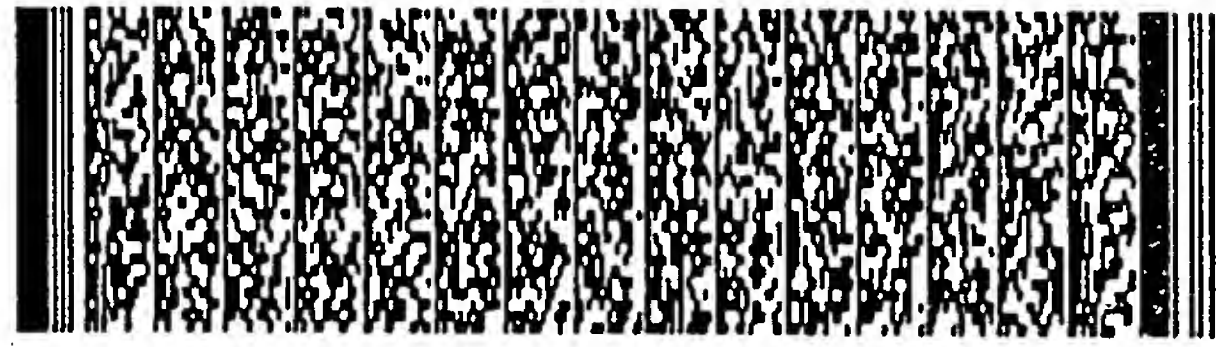
第 14/18 頁



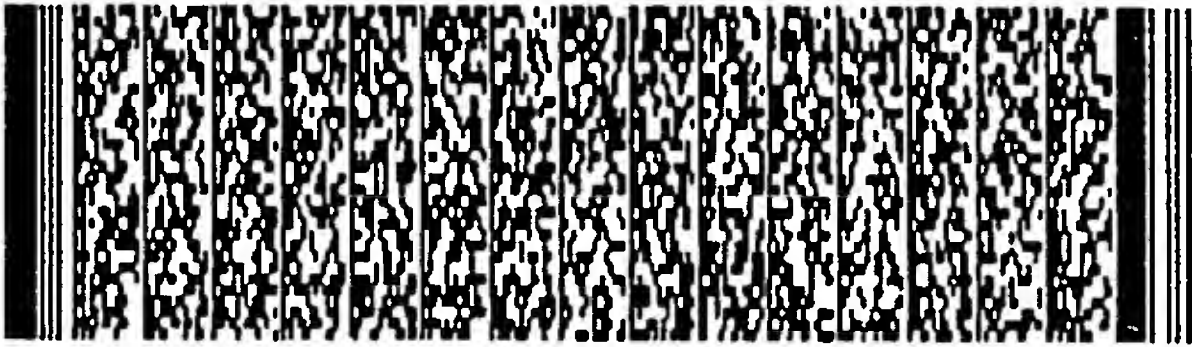
第 15/18 頁



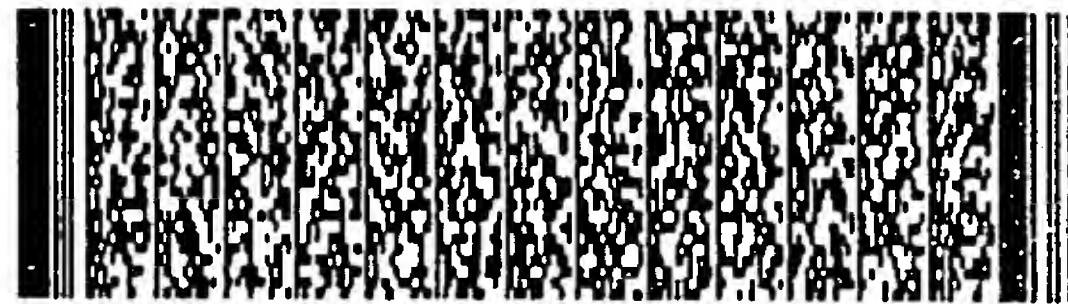
第 16/18 頁



第 17/18 頁



第 18/18 頁





PTO/SB/02B (11-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092124750	Taiwan R.O.C	09/08/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.